

## APPARATUS AND METHOD FOR MOUNTING ELECTRONIC COMPONENT

**Publication number:** JP2004023027 (A)

**Publication date:** 2004-01-22

**Inventor(s):** HIMENO MOTOSHI

**Applicant(s):** MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

**Classification:**

- **International:** B25J15/06; H05K13/04; H05K13/08; B25J15/06; H05K13/00; H05K13/04;  
(IPC1-7): H05K13/04; B25J15/06; H05K13/08

- **European:**

**Application number:** JP20020179566 20020620

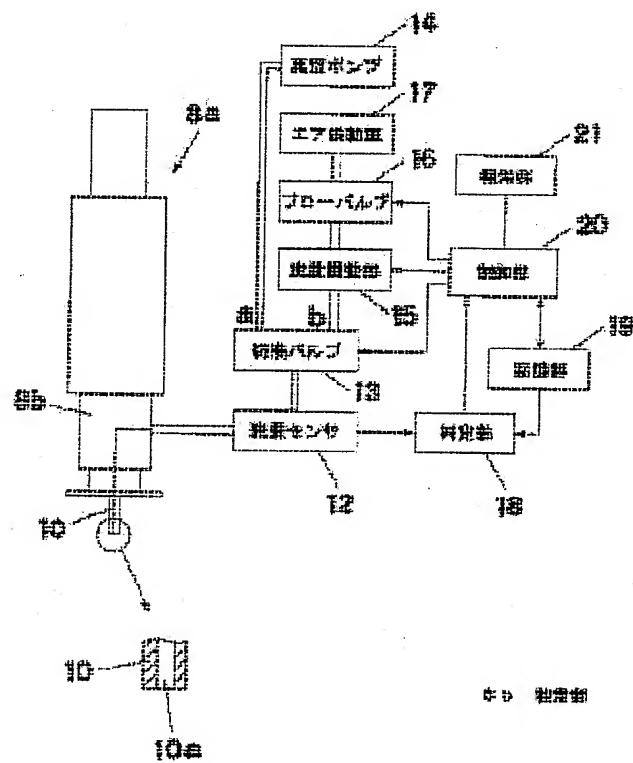
**Priority number(s):** JP20020179566 20020620

**Also published as:**

JP3849589 (B2)

### Abstract of JP 2004023027 (A)

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an apparatus and a method for mounting an electronic component wherein the pickup and release of the component are surely performed by an adsorption nozzle, and thus the component is mounted stably.



Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-023027  
 (43)Date of publication of application : 22.01.2004

(51)Int.Cl. H05K 13/04  
 B25J 15/06  
 H05K 13/08

(21)Application number : 2002-179566 (71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

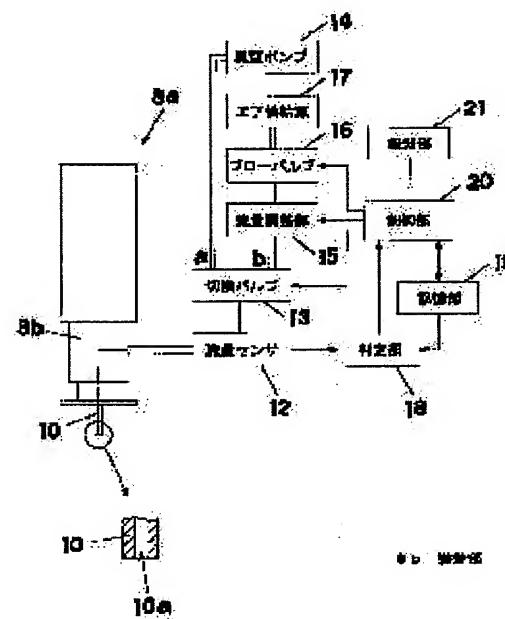
(22)Date of filing : 20.06.2002 (72)Inventor : HIMENO MOTOSHI

## (54) APPARATUS AND METHOD FOR MOUNTING ELECTRONIC COMPONENT

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an apparatus and a method for mounting an electronic component wherein the pickup and release of the component are surely performed by an adsorption nozzle, and thus the component is mounted stably.

**SOLUTION:** In the apparatus for mounting an electronic component which picks up the component by vacuum suction using a suction nozzle 10 and mounts the component on a substrate, a flow sensor 12 that measures an air flow in both forward and reverse directions is interposed between a switching valve 13 which selectively connects a vacuum pump 14 and an air supply 17 to the adsorption nozzle 10 and the nozzle 10, and in the mounting operation of the electronic component, the presence of an abnormality in a nozzle 10 operation for pick up of the component or the release operation of the component in mounting is determined based on flow data obtained by the flow sensor 12. Thus, appropriate suction and air-blowing conditions are secured, and the electronic component is mounted stably.



(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3849589号  
(P3849589)

(45) 発行日 平成18年11月22日 (2006.11.22)

(24) 登録日 平成18年9月8日 (2006.9.8)

(51) Int.C1.

HO5K 13/04 (2006.01)

F 1

HO5K 13/04

A

請求項の数 2 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2002-179566 (P2002-179566)	(73) 特許権者	000005821
(22) 出願日	平成14年6月20日 (2002.6.20)	松下電器産業株式会社	
(65) 公開番号	特開2004-23027 (P2004-23027A)	大阪府門真市大字門真1006番地	
(43) 公開日	平成16年1月22日 (2004.1.22)	(74) 代理人	100097445
審査請求日	平成16年7月15日 (2004.7.15)	弁理士 岩橋 文雄	
		(74) 代理人	100109667
		弁理士 内藤 浩樹	
		(74) 代理人	100109151
		弁理士 永野 大介	
		(72) 発明者	姫野 素志
			大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
		審査官	奥村 一正

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】電子部品実装装置および電子部品実装方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

部品供給部から移載ヘッドの吸着ノズルによって電子部品を真空吸着によりピックアップして基板に実装する電子部品実装装置であって、前記吸着ノズルから真空吸引する真空吸引手段と、前記吸着ノズルから正圧空気を吐出させるエアブロー手段と、前記真空吸引手段とエアブロー手段とを選択的に吸着ノズルに接続させる切り換え手段と、この切り換え手段と吸着ノズルとを接続する吸引・エアブロー回路に介設され吸引・エアブロー回路を通過する空気の流量を正逆2方向で計測する流量センサと、前記移載ヘッドによる電子部品の搭載動作において吸着ノズルによる電子部品のピックアップおよび吸着ノズルからの電子部品の離脱における異常の有無をそれぞれ前記流量センサによって求められた流量データと予め設定された電子部品無し、電子部品吸着状態異常、電子部品正常吸着の各状態における前記吸引・エアブロー回路内を通過する空気の流量及び予め設定された搭載時ブロー過小、搭載時正常ブロー、搭載時ブロー過多の各状態における前記吸引・エアブロー回路内を通過する空気の流量に基づいて判定する判定手段とを備えたことを特徴とする電子部品実装装置。

【請求項2】

吸着ノズルから真空吸引する真空吸引手段と、前記吸着ノズルから正圧空気を吐出させるエアブロー手段と、前記真空吸引手段とエアブロー手段とを選択的に吸着ノズルに接続させる切り換え手段と、この切り換え手段と吸着ノズルとを接続する吸引・エアブロー回路に介設され吸引・エアブロー回路を通過する空気の流量を正逆2方向で計測する流量セン

サとを備えた電子部品実装装置によって、部品供給部の電子部品を移載ヘッドの吸着ノズルによって真空吸着によりピックアップして基板に実装する電子部品実装方法であって、前記移載ヘッドによる電子部品の搭載動作において、吸着ノズルによる電子部品のピックアップ動作および吸着ノズルからの電子部品の離脱における異常の有無を、それぞれ前記流量センサによって求められた流量データと予め設定された電子部品無し、電子部品吸着状態異常、電子部品正常吸着の各状態における前記吸引・エアブロー回路内を通過する空気の流量及び予め設定された搭載時ブロー過小、搭載時正常ブロー、搭載時ブロー過多の各状態における前記吸引・エアブロー回路内を通過する空気の流量に基づいて判定することを特徴とする電子部品実装方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電子部品を基板に実装する電子部品実装装置および電子部品実装方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

電子部品を基板に実装する電子部品実装装置において電子部品を保持する方法として、真空吸着による方法が用いられる。この方法は、下端部に吸着孔が設けられた吸着ノズルを電子部品の上面に当接させた状態で吸着孔から真空吸引することにより発生する負圧を利用して電子部品を保持するものである。

【0003】

この吸着ノズルに保持された電子部品を基板に搭載する際には、真空吸引を解除することにより電子部品を吸着ノズルから離脱させる。このとき、電子部品の離脱を迅速・確実に行うため、吸着ノズル内に正圧空気を付与して吸引回路内の真空を破壊するとともに、吸着ノズルからわずかに空気を吹き出させて電子部品を離脱させるエアブローが行われる。このような吸着ノズルによる電子部品の搭載において、確実な動作を保証するためには、吸着ノズルからの適正な吸引状態、エアブロー状態が確保されていることが必要である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、真空吸引系やエアブロー系は、真空吸引源やエア供給源、吸着ノズルへの接続回路や切換バルブなど吸引・エアブロー系を構成する各部の状態によって吸引やエアブローの特性が変化しやすい。このため、常に安定した吸引・エアブロー状態を保つことが難しく、安定した電子部品の搭載動作が保証されないという問題点があった。

【0005】

そこで本発明は、吸着ノズルによる電子部品のピックアップおよび離脱を確実に行って、安定した電子部品の搭載を行うことができる電子部品実装装置および電子部品実装方法を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

請求項1記載の電子部品実装装置は、部品供給部から移載ヘッドの吸着ノズルによって電子部品を真空吸着によりピックアップして基板に実装する電子部品実装装置であって、前記吸着ノズルから真空吸引する真空吸引手段と、前記吸着ノズルから正圧空気を吐出させるエアブロー手段と、前記真空吸引手段とエアブロー手段とを選択的に吸着ノズルに接続させる切り換え手段と、この切り換え手段と吸着ノズルとを接続する吸引・エアブロー回路に介設され吸引・エアブロー回路を通過する空気の流量を正逆2方向で計測する流量センサと、前記移載ヘッドによる電子部品の搭載動作において吸着ノズルによる電子部品のピックアップおよび吸着ノズルからの電子部品の離脱における異常の有無をそれぞれ前記流量センサによって求められた流量データと予め設定された電子部品無し、電子部品吸着状態異常、電子部品正常吸着の各状態における前記吸引・エアブロー回路内を通過する空気の流量及び予め設定された搭載時ブロー過小、搭載時正常ブロー、搭載時ブロー過多

10

20

30

40

50

の各状態における前記吸引・エアブロー回路内を通過する空気の流量に基づいて判定する判定手段とを備えた。

【0007】

請求項2記載の電子部品実装方法は、吸着ノズルから真空吸引する真空吸引手段と、前記吸着ノズルから正圧空気を吐出させるエアブロー手段と、前記真空吸引手段とエアブロー手段とを選択的に吸着ノズルに接続させる切り換え手段と、この切り換え手段と吸着ノズルとを接続する吸引・エアブロー回路に介設され吸引・エアブロー回路を通過する空気の流量を正逆2方向で計測する流量センサとを備えた電子部品実装装置によって、部品供給部の電子部品を移載ヘッドの吸着ノズルによって真空吸着によりピックアップして基板に実装する電子部品実装方法であって、前記移載ヘッドによる電子部品の搭載動作において、吸着ノズルによる電子部品のピックアップ動作および吸着ノズルからの電子部品の離脱における異常の有無を、それぞれ前記流量センサによって求められた流量データと予め設定された電子部品無し、電子部品吸着状態異常、電子部品正常吸着の各状態における前記吸引・エアブロー回路内を通過する空気の流量及び予め設定された搭載時ブロー過小、搭載時正常ブロー、搭載時ブロー過多の各状態における前記吸引・エアブロー回路内を通過する空気の流量に基づいて判定する。

【0008】

本発明によれば、真空吸引とエアブローとを切り換える切り換え手段と吸着ノズルとを接続する吸引・エアブロー回路に、吸引・エアブロー回路を通過する空気の流量を正逆2方向で計測する流量センサを介設し、移載ヘッドによる電子部品の搭載動作において吸着ノズルによる電子部品のピックアップおよび吸着ノズルからの電子部品の離脱の異常の有無をそれぞれ流量センサによって求められた流量データと予め設定された電子部品無し、電子部品吸着状態異常、電子部品正常吸着の各状態における前記吸引・エアブロー回路内を通過する空気の流量及び予め設定された搭載時ブロー過小、搭載時正常ブロー、搭載時ブロー過多の各状態における前記吸引・エアブロー回路内を通過する空気の流量に基づいて判定することにより、吸着ノズルからの適正な吸引状態、エアブロー状態を確保して、安定した電子部品の搭載を行うことができる。

【0009】

【発明の実施の形態】

次に本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図1は本発明の一実施の形態の電子部品実装装置の平面図、図2は本発明の一実施の形態の電子部品実装装置の移載ヘッドの構成を示す図、図3は本発明の一実施の形態の電子部品実装装置の真空吸引・エアブロー系の構成を示すブロック図、図4は本発明の一実施の形態の電子部品実装装置における真空吸引・ブロー回路の流量データの説明図、図5、図8は本発明の一実施の形態の電子部品実装装置の動作説明図、図6は本発明の一実施の形態の電子部品実装装置におけるピックアップミス検出処理のフロー図、図7、図10、図12は本発明の一実施の形態の電子部品実装装置の流量パターンを示すグラフ、図9は本発明の一実施の形態の電子部品実装装置における搭載時ブローミス検出処理のフロー図、図11は本発明の一実施の形態の電子部品実装装置におけるブロー流量確認処理のフロー図である。

【0010】

まず図1を参照して電子部品実装装置の構造を説明する。図1において基台1の中央にはX方向に搬送路2が配設されている。搬送路2は基板3を搬送し電子部品の実装位置に位置決めする。搬送路2の両側方には、部品供給部4が配置されており、それぞれの部品供給部4には多数のテーブフィーダ5が並設されている。テーブフィーダ5はテーブに保持された電子部品を収納し、このテーブをピッチ送りすることにより電子部品を供給する。

【0011】

基台1上面の両端部上にはY軸テーブル6A、6Bが配設されており、Y軸テーブル6A、6B上には2台のX軸テーブル7A、7Bが架設されている。Y軸テーブル6Aを駆動することにより、X軸テーブル7AがY方向に水平移動し、Y軸テーブル6Bを駆動することにより、X軸テーブル7BがY方向に水平移動する。X軸テーブル7A、7Bには、

10

20

30

40

50

それぞれ移載ヘッド8および移載ヘッド8と一体的に移動するカメラ9が装着されている。

【0012】

Y軸テーブル6A, X軸テーブル7A, Y軸テーブル6B, X軸テーブル7Bを組み合わせて駆動することにより移載ヘッド8は水平移動し、それぞれの部品供給部4から電子部品を吸着ノズル10(図2参照)によってピックアップし、搬送路2に位置決めされた基板3上に実装する。基板3上に移動したカメラ9は、基板3を撮像して認識する。また基板3上部品供給部4から搬送路2に至る経路には、ラインカメラ11が配設されている。ラインカメラ11は、それぞれの移載ヘッド8に保持された状態の電子部品を下方から撮像する。

【0013】

次に図2を参照して移載ヘッド8について説明する。図2に示すように、移載ヘッドはマルチタイプであり、部品保持手段としての単位移載ヘッド8aを8個備えた構成となっている。これらの単位移載ヘッド8aはそれぞれ下端部に電子部品を吸着して保持する吸着ノズル10を備え、個別に昇降動作が可能となっている。ここで吸着ノズル10は単位移載ヘッド8aの下部に設けられた装着部8b(図3参照)に着脱自在に装着され、電子部品の種類に応じて交換されるようになっている。

10

【0014】

ここで図3を参照して、吸着ノズル10から真空吸引する真空吸引・エアブロー系の構成について説明する。図3に示すように、単位移載ヘッド8aにおいて吸着ノズル10が装着される装着部8bには、流量センサ12を介して切換バルブ13が接続されている。切換バルブ13の一方側の切り換えポートaは真空ポンプ14に接続され、他方側の切り換えポートbは流量調整部15およびブローバルブ16を介してエア供給源17に接続されており、制御部20によって切換バルブ13を制御することにより、吸着ノズル10を切り換えポートa、bのいずれかに選択的に接続させることができる。切換バルブ13は、以下に説明する真空吸引手段とエアブロー手段とを選択的に吸着ノズル10に接続させる切り換え手段となっている。

20

【0015】

装着部8bに吸着ノズル10を装着し、真空ポンプ14を駆動した状態で切換バルブ13を切り換えポートa側に切り換えることにより、吸着ノズル10の下端部の吸着面に設けられた吸着孔10aより真空吸引する。吸着ノズル10から真空ポンプ14に至る回路は、真空吸引時に空気が通過する真空吸引回路となっており、真空ポンプ14は吸着ノズルから真空吸引する真空吸引手段となっている。

30

【0016】

ブローバルブ16を開状態にし、切換バルブ13を切り換えポートb側に切り換えることにより、吸着ノズル10の下端部の吸着面に設けられた吸着孔10aから正圧空気が吐出される。このとき、制御部20によってブローバルブ16の開時間を制御し、また流量調整部15の流量設定を制御することにより、エアブロー量を調整することができる。吸着ノズル10からエア供給源17に至る回路は、エアブロー回路となっており、エア供給源17は吸着ノズル10から正圧空気を吐出させるエアブロー手段となっている。

40

【0017】

真空吸引時の真空吸引回路の流量およびエアブロー時のエアブロー回路の流量は、流量センサ12によって計測される。流量センサ12は、内部を流れる流体の温度差を検出することにより、真空吸引・エアブローによって単位時間当たりに真空吸引・エアブロー回路内を流れる空気の量を、流量の経時的な変化を示す流量パターン(図7、図10、図12参照)として計測する。すなわち、流量センサ12は、切換バルブ13と吸着ノズル10とを接続する真空吸引・エアブロー回路に介設され吸引・エアブロー回路を通過する空気の流量を正逆2方向で計測する。流量センサ12の計測結果は、判定部18に送られる。

【0018】

判定部18は、流量センサ12の流量計測結果を記憶部19に記憶されている流量データ

50

と比較することにより、吸着ノズル10の下端部における電子部品の有無や吸着状態などの、真空吸引・エアブロー系の状態の判定を行う。したがって判定部18は、移載ヘッド8による電子部品の搭載動作において吸着ノズル10による電子部品のピックアップおよびまたは吸着ノズル10からの電子部品の離脱における異常の有無を前記流量センサ12によって求められた流量データに基づいて判定する判定手段となっている。判定結果は制御部20に送られ、制御部20は判定結果に基づいて報知部21を制御することにより、ピックアップミスや持ち帰り部品検出などの報知を行う。

#### 【0019】

次に図4を参照して、吸着ノズル10から真空ポンプ14によって真空吸引を行い、エア供給源17によるエアブローを行う真空吸引・エアブロー回路の流量データについて説明する。図4は、流量センサ12によって計測される流量と、真空吸引、エアブロー系の状態、すなわち電子部品実装装置の保守点検時や稼動状態において真空吸引系に発生しうる各種の状態と、真空吸引回路の流量との対応関係を示したものである。流量軸上に設定された $f_1 \sim f_6$ は、各状態を判定するしきい値として設定される流量データであり、各状態を実際に再現した上で流量センサ12で得られる実測データに基づいて設定される。

#### 【0020】

ここで真空吸引系の状態として、【部品無し】、【部品吸着状態異常】、【部品正常吸着】の3つの状態が、またエアブロー系の状態として【搭載時ブロー過小】、【搭載時正常ブロー】、【搭載時ブロー過多】、【流量確認時ブロー過小】、【流量確認時正常ブロー】、【流量確認時ブロー過多】の6つの状態が想定されている。以下、各状態と流量データとの対応について説明する。

#### 【0021】

まず真空吸引系の状態について説明する。【部品無し】は、真空吸引回路が吸引状態にあるにもかかわらず吸着ノズル10の吸着面に電子部品が存在しない状態を示している。同様に装着部8bに吸着ノズル10が装着された状態での流量計測結果が部品無し流量 $f_1$ 以上であれば、部品無しと判定される。【部品吸着状態異常】は、吸着ノズル10の吸着面に電子部品が存在するものの、吸着位置や姿勢が正常でなく吸着孔10aからの過度のリーケが生じている状態を示している。吸着ノズル10が装着され部品吸着状態における流量計測結果が吸着異常流量 $f_2$ 以上であれば、部品吸着状態異常と判定される。

#### 【0022】

【部品正常吸着】は、吸着ノズル10によって電子部品が正常に吸着保持されている状態を示しており、同様に部品吸着状態における流量計測結果が吸着異常流量 $f_2$ に満たなければ、部品正常吸着と判定される。そして、流量零は、真空吸引回路が完全閉塞されている状態に対応している。

#### 【0023】

次にエアブロー系の状態について説明する。【搭載時ブロー過小】は、吸着ノズル10に保持された電子部品を基板に着地させる搭載動作において、吸着ノズル10から吐出される正圧空気の量が適正量よりも少なく、真空破壊が遅れて電子部品の吸着ノズル10からの離脱が良好に行われない状態である。流量計測結果が搭載時下限ブロー流量 $f_3$ に満たなければ、搭載時ブロー過小と判定される。

#### 【0024】

【搭載時正常ブロー】は、この搭載動作において吸着ノズル10から適正量の正圧空気がブローされて電子部品の吸着ノズル10からの離脱が良好に行われる状態である。流量計測結果が搭載時下限ブロー流量 $f_3$ 以上であり、搭載時上限ブロー流量 $f_4$ 未満であれば、搭載時正常ブローと判定される。

#### 【0025】

【搭載時ブロー過多】は、搭載動作において反対に正圧空気のエアブロー量が適正量を超えて吐出される結果、吸着ノズル10を上昇させる際に電子部品がエアブローによって吹き飛ばされるなどの不具合を招く状態を示しており、流量計測結果が搭載時上限ブロー流量 $f_4$ 以上であれば、搭載時ブロー過多と判定される。

## 【0026】

【流量確認時ブロー過小】、【流量確認時正常ブロー】、【流量確認時ブロー過多】は、エアブロー回路を構成する配管やバルブなどの構成部品における内部詰まりなどの異常発生の有無を確認するために、吸着ノズル10に電子部品を保持させない状態で行われる流量確認時の状態判定区分を示している。これらの状態は上述の例と同様に流量確認時下限流量f5、流量確認時下限流量f6によって判定される。すなわち、流量計測結果がf5に満たなければ【流量確認時ブロー過小】と、流量計測結果がf5以上、f6未満であれば【流量確認時正常ブロー】、と、また流量計測結果がf6以上であれば【流量確認時ブロー過多】と判定される。

## 【0027】

この電子部品実装装置は上記のように構成されており、以下電子部品の実装動作において行われる電子部品のピックアップ動作、すなわち部品供給部4において吸着ノズル10をテープフィーダ5に対して上下動作させて電子部品を吸着保持するピックアップ動作時に、吸着ノズル10が電子部品を正常に吸着しないまま上昇するピックアップミスの検出について説明する。

## 【0028】

実装動作が開始されると、まず移載ヘッド8による電子部品のピックアップ動作が行われる。すなわち移載ヘッド8は部品供給部4上へ移動し、図5(a)に示すように、単位移載ヘッド8aをテープフィーダ5のピックアップ位置の上方に位置合わせする。次いで図5(b)に示すように、吸着ノズル10をテープフィーダ5に対して下降させる(ST1)。そして吸着ノズル10の下端部をテープフィーダ5に保持された電子部品Pの上面に当接させて、吸着ノズル10から真空吸引することにより、電子部品Pを吸着保持させる吸着動作を行う(ST2)。

## 【0029】

この吸着動作において、吸着ノズル10の下端部に電子部品Pが必ずしも正常な状態で吸着保持されているとは限らず、吸着ノズル10を上昇させた後に図5(c)に示すような不具合が発生しうる。図5(c)において、(ロ)は吸着ノズル10によって電子部品Pが正常に取り出された状態を示している。これに対し、(イ)は電子部品Pが取り出されたものの、吸着ノズル10の下端部で電子部品Pが位置ずれや姿勢不良などの不具合が生じたまま保持されている部品吸着状態異常を示しており、また(ハ)は、吸着ノズル10が電子部品Pを吸着保持せずにテープフィーダ5に残したまま上昇する吸着ミスを示している。

## 【0030】

このような部品吸着状態異常や吸着ミスなどのピックアップミスを検出するために、(ST2)にて吸着ノズル10から真空吸引する吸着動作を開始した後に、流量センサ12による流量計測を開始する(ST3)。この後、所定の吸着動作時間経過後に吸着ノズル10は上昇する(ST4)が、この後にも流量計測は所定時間継続する。

## 【0031】

そして所定の計測時間経過後に、この流量計測結果は判定部18に送られ、判定部18はこの流量計測結果を記憶部19に記憶された流量データと比較することにより、吸着ノズル10の下端部における電子部品Pの有無や電子部品Pの吸着異常などの吸着状態判定を行う(ST5)。

## 【0032】

すなわち、図7(a)の流量パターンに示すように、流量計測結果によって計測開始から所定時間経過後に到達した流量レベルが、吸着異常流量f2に満たなければ、吸着ノズル10の下端部には正常に吸着された状態の電子部品Pが存在すると判定し(図5(c)(ロ)参照)、そのまま実装動作を継続する(ST7)。

## 【0033】

これに対し、図7(b)に示すように、所定時間経過後の流量レベルが部品無しの判定のための部品無し流量f1以上であれば、吸着ノズル10の吸着面は吸着孔10aが塞がれ

10

20

30

40

50

ていない開放状態であり、ピックアップ動作後に電子部品Pが存在しない部品無し（吸着ミス）が発生したと判断する（図5（c）（ハ）参照）。この場合には、（ST1）に戻って再度ピックアップ動作を実行するリカバリ動作を行う。

【0034】

また図7（c）に示すように、所定時間経過後の流量レベルが、部品無し流量 $f_1$ と吸着異常流量 $f_2$ との間である場合には、電子部品が位置ずれや姿勢不良などの吸着状態異常などの不正常な状態で吸着ノズル10の下端部に存在していると判定する。この場合には、移載ヘッド8は図示しない部品廃棄部上に移動し、ここで吸着ノズル10からエアブローすることにより下端部に付着した状態の電子部品Pを強制的に離脱させる部品廃棄動作を実行する（ST6）。そしてこの後、（ST1）に戻って再度ピックアップ動作を実行するリカバリ動作を行う。

10

【0035】

次に搭載時ブローミス検出について図8～図10を参照して説明する。この処理は、電子部品の搭載動作において電子部品Pを基板3上に着地させた際に行われるエアブローにおいて、電子部品Pが正常に吸着ノズル10から離脱したか否かを検出するものである。

【0036】

ピックアップ動作によって電子部品Pを保持した吸着ノズル10は基板3上へ移動し、図8（a）に示すように、単位移載ヘッド8aを基板3の実装位置に位置合わせする。次いで図8（b）に示すように、吸着ノズル10を基板3に対して下降させて電子部品Pを基板3に着地させる搭載動作を行う（ST11）。そして吸着ノズル10からの真空吸引を停止し（ST12）、次いで吸着ノズル10内の真空を破壊して電子部品Pを吸着ノズル10から離脱させるためのブロー動作を行う（ST13）。

20

【0037】

このブロー動作において、吸着ノズル10から電子部品Pが正常に離脱するとは限らず、吸着ノズル10を上昇させた後に図8（c）に示すような不具合が発生しうる。図8（c）において、（イ）は搭載動作において吸着ノズル10から電子部品Pが正常に離脱した状態を示している。これに対し、（ロ）は電子部品Pの離脱が正常に行われず、吸着ノズル10を上昇させた後にも電子部品Pが吸着ノズル10に保持されたままとなる「持ち帰り部品」が発生した状態を示している。また（ハ）は、吸着ノズル10からのブローが強すぎて離脱した電子部品Pが吹き飛ばされ、既に搭載された電子部品P1を含めて位置ずれを生じた状態を示している。

30

【0038】

このような搭載時ブローミスを検出するため、（ST13）にて吸着ノズル10から正圧空気を吐出するブロー動作を開始した後に、流量センサ12による流量計測を開始する（ST14）。そして所定の計測時間経過後に、この流量計測結果は判定部18に送られ、判定部18はこの流量計測結果を記憶部19に記憶された流量データと比較することにより、搭載時ブロー状態を判定する（ST15）。

【0039】

すなわち、図10（b）の流量パターンに示すように、流量計測結果によって計測開始から所定時間経過後に到達した流量レベルが、搭載時下限流量 $f_3$ 以上、搭載時上限流量 $f_4$ 未満であれば、搭載時のブローが正常に行われたと判定し（図8（c）（イ）参照）、そのまま実装動作を継続する（ST17）。

40

【0040】

これに対し、図10（a）の流量パターンに示すように、流量レベルが搭載時下限流量 $f_3$ に満たなければ、ブロー過小で持ち帰り部品が発生したと判定し（図8（c）（ロ）参照）、一時停止して異常報知を行う（ST16）。そして図10（c）の流量パターンに示すように、流量レベルが搭載時上限流量 $f_4$ 以上であれば、ブロー過多によって部品吹き飛ばしなどの異常が発生したと判定し（図8（c）（ハ）参照）、同様に一時停止して異常報知を行う。

【0041】

50

次に図11、図12を参照して、ブロー流量確認処理について説明する。このブロー流量確認処理は、電子部品実装装置の起動時や保守点検時などにおいて、エアブロー系からの正圧空気吐出が正常に行われているか否かを検出するために行われるものであり、配管系の詰まりなど使用時間の経過に伴って発生する不正常な状態を早期に発見する目的で行われる。

【0042】

まず、電子部品を保持していない状態の吸着ノズル10を上昇させ(ST21)、吸着ノズル10からの真空吸引を停止し(ST22)、ブロー動作を行う(ST23)。そしてこのブロー動作において、流量センサ12による流量計測を開始する(ST24)。そして所定の計測時間経過後に、この流量計測結果は判定部18に送られ、判定部18はこの流量計測結果を記憶部19に記憶された流量データと比較することにより、ブロー流量判定を行う(ST25)。

10

【0043】

すなわち、図12(b)の流量パターンに示すように、流量計測結果によって計測開始から所定時間経過後に到達した流量レベルが、流量確認時下限流量f4以上、流量確認時上限流量f5未満であれば、ブロー流量は正常であると判定し、そのまま実装動作を継続する(ST28)。

20

【0044】

これに対し、図12(a)の流量パターンに示すように、流量レベルが流量確認時下限流量f5に満たない場合、また図12(c)の流量パターンに示すように、流量レベルが流量確認時上限流量f6以上である場合には、それぞれ流量確認時ブロー過小、流量確認時ブロー過多と判定される。そしてこのような場合には、異常報知または自動調整が実行される(ST26)。自動調整が実行される場合には、制御部20によって流量調整部15の開度を調整することにより、またはブローバルブ16の開時間を調整することにより、吸着ノズル10からの出量が調整される。

30

【0045】

上記説明したように、本実施の形態に示す電子部品実装においては、吸着ノズル10によって部品供給部4の電子部品を取り出すピックアップ動作および基板3への部品搭載時に、吸着ノズル10から吸引される空気の流量および吸着ノズル10から吐出される空気の流量を同一の流量センサ12によって計測するようしている。そしてこのときの流量レベルをしきい値としての流量データと比較して、ピックアップミスや部品搭載ミスを検出するようしている。

【0046】

これにより、常に安定した吸引・エアブロー状態を保つことができ、安定した電子部品の搭載動作が確保される。また空気の流れ方向が異なる吸引・エアブローの2つの状態の流量計測を正逆両方向の計測が可能な流量センサ12によって行うようしていることから、真空吸引・エアブロー系の構成が簡略化されるとともに、真空吸引状態の監視とエアブロー状態の監視とを連続的に行うことができ、吸着ノズル10の動作状態のより高精度な制御が可能となっている。

40

【0047】

【発明の効果】

本発明によれば、真空吸引とエアブローとを切り換える切り換え手段と吸着ノズルとを接続する吸引・エアブロー回路に吸引・エアブロー回路を通過する空気の流量を正逆2方向で計測する流量センサを介設し、移載ヘッドによる電子部品の搭載動作において吸着ノズルによる電子部品のピックアップおよび吸着ノズルからの電子部品の離脱の異常の有無をそれぞれ流量センサによって求められた流量データと予め設定された電子部品無し、電子部品吸着状態異常、電子部品正常吸着の各状態における前記吸引・エアブロー回路内を通過する空気の流量及び予め設定された搭載時ブロー過小、搭載時正常ブロー、搭載時ブロー過多の各状態における前記吸引・エアブロー回路内を通過する空気の流量に基づいて判定することにより、吸着ノズルからの適正な吸引状態、エアブロー状態を確保して、電

50

子部品の搭載を安定して行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施の形態の電子部品実装装置の平面図

【図 2】本発明の一実施の形態の電子部品実装装置の移載ヘッドの構成を示す図

【図 3】本発明の一実施の形態の電子部品実装装置の真空吸引・エアブロー系の構成を示すブロック図

【図 4】本発明の一実施の形態の電子部品実装装置における真空吸引・エアブロー回路の流量データの説明図

【図 5】本発明の一実施の形態の電子部品実装装置の動作説明図

【図 6】本発明の一実施の形態の電子部品実装装置におけるピックアップミス検出処理のフロー図 10

【図 7】本発明の一実施の形態の電子部品実装装置の流量パターンを示すグラフ

【図 8】本発明の一実施の形態の電子部品実装装置の動作説明図

【図 9】本発明の一実施の形態の電子部品実装装置における搭載時ブローミス検出処理のフロー図

【図 10】本発明の一実施の形態の電子部品実装装置の流量パターンを示すグラフ

【図 11】本発明の一実施の形態の電子部品実装装置におけるブロー流量確認処理のフロー図

【図 12】本発明の一実施の形態の電子部品実装装置の流量パターンを示すグラフ

【符号の説明】

1 基台

3 基板

4 部品供給部

8 移載ヘッド

8 a 単位移載ヘッド

8 b 装着部

1 0 吸着ノズル

1 2 流量センサ

1 3 切換バルブ

1 4 真空ポンプ

1 7 エア供給源

1 8 判定部

1 9 記憶部

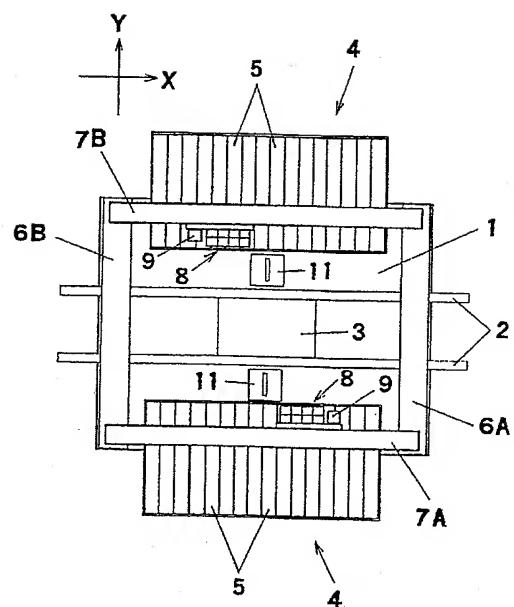
2 0 制御部

P 電子部品

20

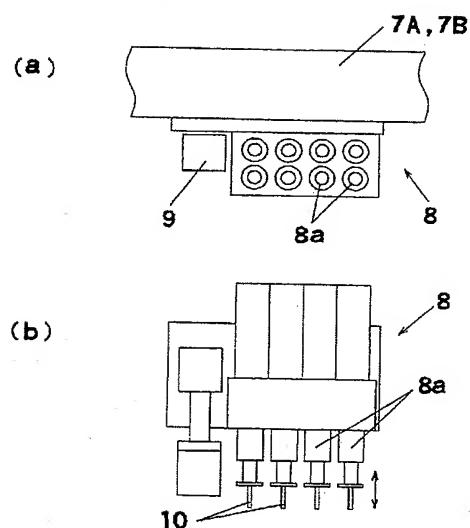
30

【図 1】



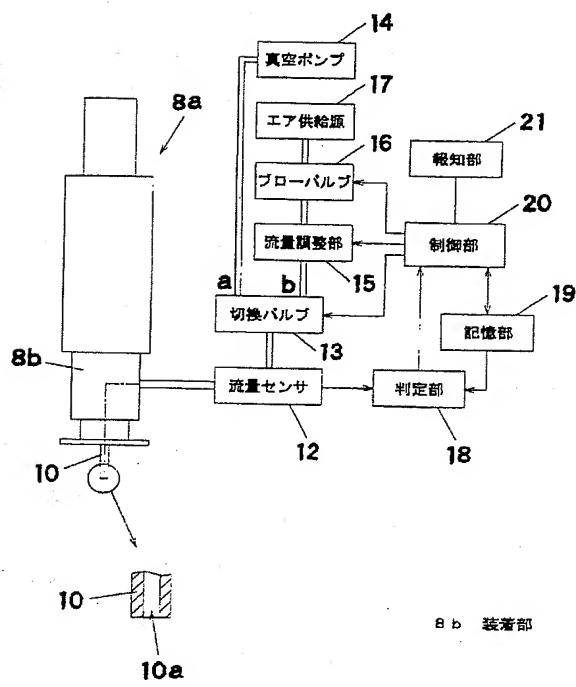
1 基台  
3 基板  
4 部品供給部  
8 移載ヘッド

【図 2】

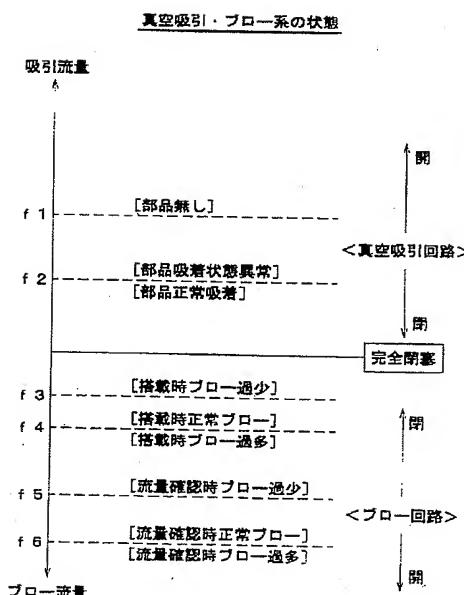


8a 単位移載ヘッド  
10 吸着ノズル

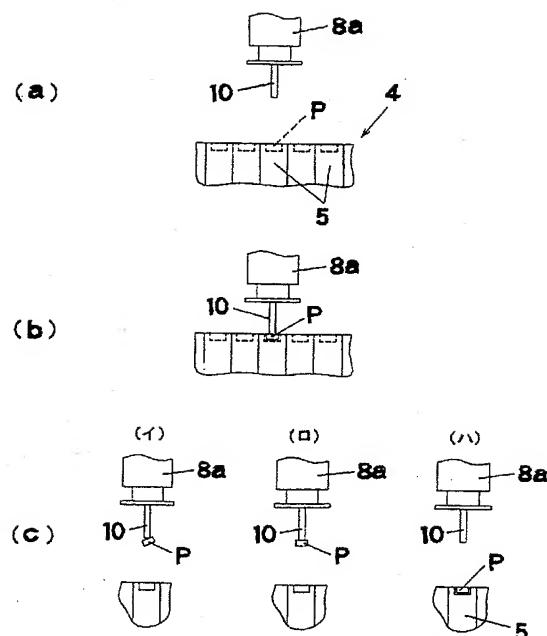
【図 3】



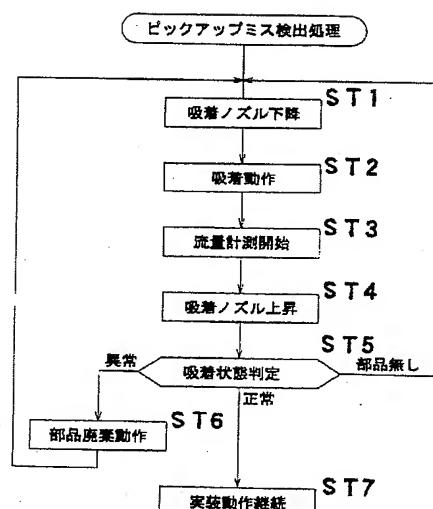
【図 4】



【図5】

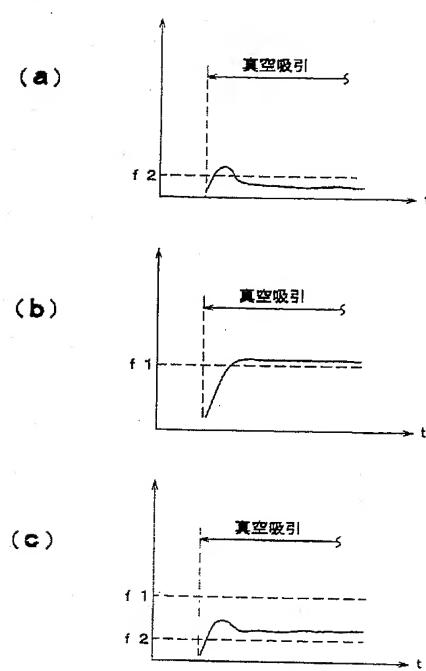


【図6】

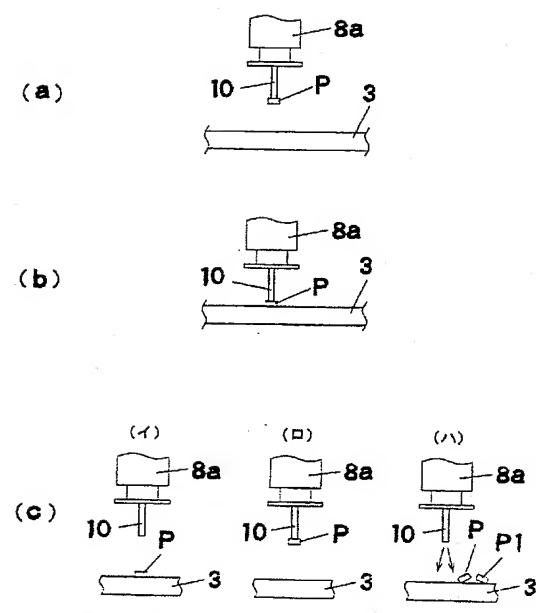


P 電子部品

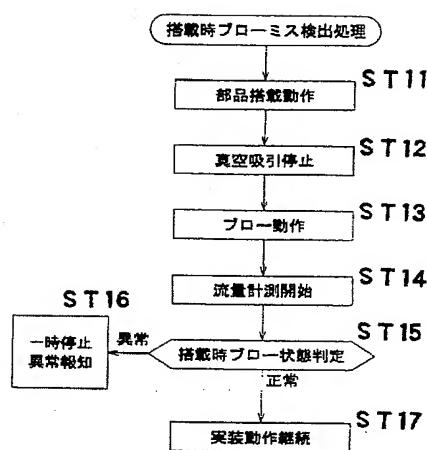
【図7】



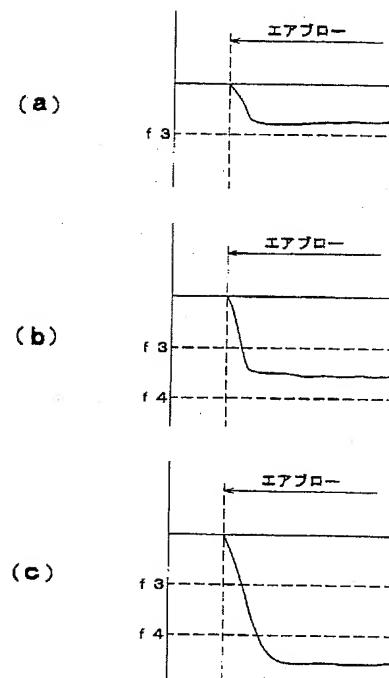
【図8】



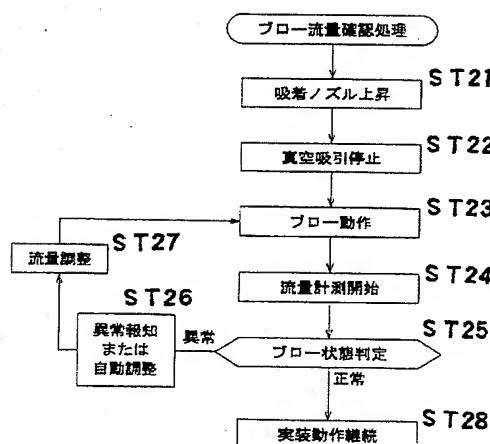
【図9】



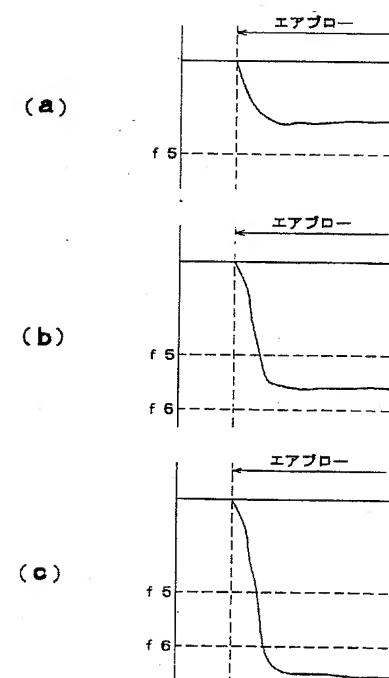
【図10】



【図11】



【図12】



---

フロントページの続き

(56) 参考文献 特開2004-103922 (JP, A)

(58) 調査した分野(Int. Cl., DB名)

H05K 13/00～13/04